

<Priority Document Translation>



THE KOREAN INDUSTRIAL
PROPERTY OFFICE

This is to certify that annexed hereto is a true
copy from the records of the Korean Industrial Property
Office of the following application as filed.

Application Number : 2000-26433 (Patent)

Date of Application : May 17, 2000

Applicant(s) : HYUNDAI ELECTRONICS INDUSTRIES CO., LTD.

March 8, 2001

COMMISSIONER

20121015/004

J1046 U.S. PTO
09/855904
05/15/01

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 26433 호
Application Number

출원년월일 : 2000년 05월 17일
Date of Application

출원인 : 현대전자산업주식회사
Applicant(s)

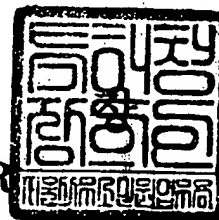
CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT



2001 년 03 월 08 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0007
【제출일자】	2000.05.17
【발명의 명칭】	이동통신시스템의 기지국시스템
【발명의 영문명칭】	A BASE STATION SYSTEM IN MOBILE COMMUNICATION SYSTEM
【출원인】	
【명칭】	현대전자산업 주식회사
【출원인코드】	1-1998-004569-8
【대리인】	
【성명】	유동호
【대리인코드】	9-1998-000390-4
【포괄위임등록번호】	1999-000226-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김종호
【성명의 영문표기】	KIM, Jong Ho
【주민등록번호】	640217-1011739
【우편번호】	138-052
【주소】	서울특별시 송파구 방이2동 140번지
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대 리인 호 (인) 유동
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	29,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 하나 이상의 GPS 위성으로부터 수신된 동기화된 시간 및 주파수정보를 출력하는 GPS 타임주파수부와; 일 기지국을 관리하기 위한 제어명령을 발하는 기지국메인프로세서부와; 비동기통신모드 장치와의 인터페이스를 위한 ATM 인터페이스부와; 상호 패킷라우팅을 위한 패킷라우팅부와; 서로 다른 데이터레이트를 가진 채널간 통신을 처리하기 위한 다중 레이트 채널부와; 입력신호의 변복조 및 변환을 위한 신호변환부와; 이동통신단말기와의 무선통신을 위한 무선부를 포함하는 이동통신시스템의 기지국시스템에 관한 것으로서, 이동통신시스템의 무선채널에서 멀티캐리어 및 다이렉트 확산 방식을 지원할 수 있도록 선택적으로 5MHz의 대역폭을 가지고, 고속데이터서비스가 가능한 CDMA 2000 3X 기지국의 구조설계기술은 향후 더욱더 진보된 기지국 설계를 위한 기반기술로 활용가능하며, 기존의 셀룰라 또는 PCS 시스템에 비해 약 2배의 CDMA 용량을 가지기 때문에 멀티미디어서비스가 가능해지는 장점이 있다.

【대표도】

도 1

【명세서】

【발명의 명칭】

이동통신시스템의 기지국시스템{A BASE STATION SYSTEM IN MOBILE COMMUNICATION SYSTEM}

【도면의 간단한 설명】

- 도 1은 본 발명에 따른 이동통신시스템의 기지국시스템 구성을 나타낸 블록도.
도 2는 본 발명에 따른 기지국시스템에서 순방향링크시 구성을 나타낸 블록도.
도 3은 본 발명에 따른 기지국시스템에서 역방향링크시 구성을 나타낸 블록도.
도 4는 도 1의 TXFU의 주파수 대비 신호레벨을 나타낸 그래프.
도 5는 본 발명에 따른 기지국시스템에서 RF장치와의 인터페이스부분을 세부적으로 나타낸 블록도.
도 6은 도 5에 나타낸 SAW 필터의 일 스위칭 형태를 나타낸 블록도.
도 7은 도 5에 나타낸 SAW 필터의 다른 스위칭 형태를 나타낸 블록도.

〈도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명〉

- 10 : 시간주파수동기화부 12 : GPS 수신기
14 : 분배보드 16 : IBPA
18 : 메인프로세서 20 : 상태경보수집기
22 : AICA 24 : IPRA

- 26 : MCCA 28 : 소프트웨어무선부
- 30 : 트랜시버유닛 32 : 수신프론트엔드
- 34 : 송신프론트엔드

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <16> 본 발명은 기지국시스템에 관한 것으로서, 특히 무선채널에서 멀티캐리어 및 직접확산(Direct Spread)을 지원하여 수용용량을 기존 구성에 비해 2배 이상으로 증가시키고, 데이터서비스의 고속처리가 가능하도록 한 이동통신시스템의 기지국시스템에 관한 것이다.
- <17> 일반적으로, 이동통신시스템은 이동통신가입자 사이의 통화수단인 이동통신단말기와, 소정범위의 지역 내에 위치한 상기 이동통신단말기의 착신호 및 발신호를 무선중계하기 위한 다수개의 기지국과, 상기 기지국들을 제어하기 위한 제어국과, 상기 제어국을 통해 전달된 호의 교환기능을 수행하기 위한 교환기와, 상기 교환기로부터 이동통신가입자의 정보에 대한 요청이 있을 경우 해당 정보를 전달하기 위한 홈위치등록기를 포함하여 구성된다.
- <18> 특히, 상술한 기지국(Basestation Transceiver Subsystem; 이하, BTS라 칭

함)은 일 기지국에 대한 전반적인 관리기능을 수행하는 기지국 제어프로세서(BTS Control Processor; BCP)와, 채널관련 신호처리기능을 수행하는 디지털유닛(Digital Unit; DU)과, 상기 BTS에 기준주파수 및 타이밍을 제공하는 시간/주파수유닛(Time & Frequency Unit; TFU)와, 라디오주파수(Radio Frequency; RF) 신호처리를 담당하는 무선 유닛(RF Unit)과, 제어국과의 패킷라우팅(Packet Routing) 기능을 수행하는 기지국 상호 접속 네트워크(BTS Interconnection Network; BIN)으로 구성된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <19> 그러나, 기존의 기지국시스템은 송수신되는 캐리어의 대역폭이 주파수대역폭이 1.25MHz로 제한되어 있어서 영상서비스와 무선 인터넷서비스를 비롯한 멀티미디어서비스를 원활히 제공하기가 곤란하였다.
- <20> 예컨대, 종래의 기지국은 1.25MHz 대역의 소정 정보를 무선전송할 때 각 신호간 간격이 1.25MHz인 협대역의 싱글캐리어만을 처리하는 단점이 있다.
- <21> 더욱이, 종래의 기지국시스템은 멀티캐리어는 처리할 수가 없기 때문에 그 만큼 고속데이터 서비스는 지원할 수가 없는 문제점이 있다.
- <22> 따라서, 고속데이터 서비스를 위하여 기존보다 넓은 주파수대역폭을 처리할 뿐만 아니라, IS 2000으로의 망진화에 따라 IS 2000에 준한 기지국과 IS 95에 준한 기지국이 혼재하는 상태에서도 적응할 수 있도록 기존의 협대역의 싱글캐리어를 처리할 뿐만 아니라, 그보다 넓은 대역의 멀티캐리어도 지원할 수 있는 기지국시스템이 필요해진다.
- <23> 본 발명은 상술한 문제점을 해소하기 위한 것으로서, 싱글캐리어 및 멀티캐리어와 다이크트 확산이 가능하도록 1.25MHz 대역폭과 5MHz 대역폭중에서 선택하도록 하고, IMT 2000

3X 시스템으로 진화시 송수신 프론트엔드의 밴드패스필터를 수정하지 않고 사용하며, 수용용량을 종래의 2배 이상으로 증대시킨 이동통신시스템의 기지국시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.

<24> 본 발명의 다른 목적은 ADCA에서 멀티캐리어를 수용하기 위해 할당주파수별로 캐리어를 분리시키고, EMC 및 EMI 에 대해 고려된 이동통신시스템의 기지국시스템을 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<25> 생술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징은 하나 이상의 GPS 위성으로부터 수신된 동기화된 시간 및 주파수정보를 출력하는 GPS 타임주파수부와; 일 기지국을 관리하기 위한 제어명령을 발하는 기지국메인프로세서부와; 비동기통신모드 장치와의 인터페이스를 위한 ATM 인터페이스부와; 상호 패킷라우팅을 위한 패킷라우팅부와; 서로 다른 데이터레이트를 가진 채널간 통신을 처리하기 위한 다중 레이트 채널부와; 입력신호의 변복조 및 변환을 위한 신호변환부와; 이동통신단말기와의 무선통신을 위한 무선부를 포함하는 이동통신시스템의 기지국시스템을 제공하는 것이다.

<26> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 이동통신시스템의 기지국시스템 구성을 상세히 설명하도록 한다.

<27> 도 1은 본 발명에 따른 이동통신시스템의 기지국시스템 구성을 나타낸 블록도로서, 하나 이상의 GPS 위성으로부터 수신된 위치정보 및 시간정보를 출력하는 GPS 시간주파수부(10)는 GPS 신호를 수신하기 위한 GPS 수신기(12)와 상기 GPS 수신기(12)에 의해 수신된 정보를 시간 및 주파수의 동기화가 필요한 각 장치로 분배하는 분배보드

(Distribution Board; 14)로 이루어진다.

- <28> 상기 GPS 시간주파수부(10)는 기지국의 각 구성요소를 관리하기 위한 제어신호를 발하는 IS 2000 기지국 메인 프로세서 카드어셈블리(BTS Main Processor Card Assembly; IBPA, 16)와 연결된다.
- <29> 이 IBPA(16)는 기지국의 상태를 수집하고, 이 상태가 소정 범위를 넘어설 경우 경보신호를 발하기 위한 알람상태 수집기(Alarm & Status Collector; 20)와, 상기 기지국을 관리하기 위한 제어신호를 발하는 메인프로세서(Main Processor, 18)로 이루어진다.
- <30> 또한, 상기 IBPA(16)는 비동기전송모드장치들과의 인터페이스를 위한 ATM 인터페이스카드 어셈블리(Asynchronous Transfer Interface Card Assembly; AICA, 22) 및 패킷데이터의 라우팅을 위한 인터패킷라우팅어셈블리(Inter Packet Router Card Assembly; IPRA, 24)와 연결 구성된다.
- <31> 그리고, 서로 다른 레이트를 가진 채널간의 데이터를 처리하기 위한 멀티레이트채널카드어셈블리(Multi rate Channel Card Assembly; MCCA, 26)와, 디지털신호를 상향 또는 하향변환시키기 위한 디지털 다운 및 업 컨버터어셈블리(Digital Down & Up Converter Card Assembly; DDCA & DUCA, 28)와도 각각 연결 구성된다.
- <32> 여기서, 상기 MCCA(26)는 상기 IBPA(16)로부터 데이터를 수신하기 위한 수신에이직(Receive ASIC)과,
- <33> 상기 DDCA(28)는 아날로그신호를 상향변환시키기 위한 아날로그업 컨버터어셈블리(Analog Up Converter Card Assembly; AUCA, 30)와 연결되고, 상기 DUCA(28)는 아날로그

다운컨버터어셈블리(Analog Down Converter Card Assembly; ADCA, 30)와 연결 구성된다.

- <34> 그리고, 상기 ADCA(30)는 수신된 신호를 저잡음증폭시키는 수신프론트엔드유닛(RX Front end Unit; RXFU, 32)와 연결되고, 상기 AUCA(30)는 송신할 신호를 대역제한하여 안테나로 전달하는 송신프론트엔드유닛(TX Front end Unit; TXFU, 34)와 연결 구성된다.
- <35> 또한, 상기 RXFU(32)에는 두 개의 수신용안테나가 구비되고, 상기 TXFU(34)에는 하나의 송신용안테나가 각각 구비된다.

- <36> 이러한 구성을 가진 기지국시스템에서 무선송수신부를 중심으로 동작흐름을 설명하도록 하되, 기지국 내부로부터 안테나를 통해 무선신호를 방사하는 순방향링크인 경우와 외부로부터 무선신호를 수신하는 역방향링크인 경우로 나누어서 상세히 설명하면 다음과 같다.

- <37> 1)순방향링크인 경우

- <38> 도 2는 본 발명에 따른 기지국시스템에서 순방향링크 구성의 일례를 나타낸 블록도로서, 하나의 DUCA는 세 개의 AUCA와 각각 연결되고, 세 개의 AUCA는 하나의 COM에 각각 연결되며, 각 COM은 각 TXFU에 연결되며, 각 TXFU마다 하나씩 송신용안테나가 구비된다.

- <39> 여기서, 상기 각 TXFU는 저전력증폭기와, 밴드패스필터와, D/C로 구성되고, 상기 COM으로부터 입력된 신호는 상기 저전력증폭기 ⇒ 밴드패스필터 ⇒ D/C의 경로로 상기 송신용 안테나에 전달된다.

- <40> 이와는 달리, 외부로부터 신호를 수신하는 역방향링크인 경우를 살펴보면 다음과 같다.

- <41> 2)역방향링크인 경우

<42> 도 3은 본 발명에 따른 기지국시스템에서 역방향링크 구성의 일례를 나타낸

블록도로서, 하나의 RXFU에는 두 개의 수신용 안테나가 구비되는데, 각 RXFU에는 두 개의 경로가 구성되어 두 개의 독립된 모듈로서 구비된다. 즉, 하나의 RXFU당 2개의 독립된 모듈이 내부에 존재하고, 각 모듈이 하나의 경로가 되는데, 그 모듈은 구성은 도 3에 나타난 바와 같이, 밴드패스필터와, 저잡음증폭기와, 전력분할기로 구성된다.

<43> 따라서, 상기 RXFU의 각 밴드패스필터에는 수신용안테나가 각각 연결되고, 상기 각 전력분할기는 상기 각 ADCA에 각각 연결 구성된다.

<44> 본 발명에 따른 이동통신시스템의 기지국시스템은 IS-2000 및 CDMA-2000의 권고사항을 모두 만족하는데, 이를 설명하면 다음과 같다.

<45> 도 4는 본 발명에 따른 기지국시스템의 TXFU의

<46> 이러한 기지국시스템에서 RF와의 인터페이스부분을 설명하면 다음과 같다.

<47> 도 5는 본 발명에 따른 기지국시스템에서 IBPA와 DDCA 및 DUCA에 연결되는 부분을 나타낸 블록도로서, DDCA 및 DUCA로부터 입력된 신호는 제 1 앰프(50)⇒ 플로워감쇄기(52)⇒ 제 2 앰프(54)⇒, SAW필터(56)⇒ 정합기(58)⇒ 밴드패스필터(60)⇒ 제 2 앰프(62)를 통해 상기 IBPA로 입력된다.

<48> 상기 IBPA로부터 입력된 신호는 제 3 앰프(66)⇒ 플로워감쇄기(68)⇒정합기(70)⇒제 4 앰프(72)⇒밴드패스필터(74)⇒가변앰프(76)를 통해 상기 DDCA 또는 DUCA로 입력된다.

<49> 여기서, 본 발명에 따른 기지국시스템은 상기 SAW 필터(56)를 이용해서 대역폭을 선택할 수 있도록 구성되어 있는데, 이를 설명하면 다음과 같다.

- <50> 도 6은 도 5의 SAW 필터부분의 세부적인 구성을 나타낸 블록도로서, 1.25MHz의 대역폭을 제공하는 제 1 SAW 필터(56a)와, 5MHz의 대역폭을 제공하는 제 2 SAW 필터(56b)가 각각 구비되어 있고, 각 필터(56a)(56b)의 양단에는 소정의 제어신호에 따라 신호절환을 위한 제 1 및 제 2 스위치(80a)(80b)가 연결구성되어 있다.
- <51> 상술한 바와 같이, 제 1 및 제 2 스위치를 이용해서 대역폭을 선택적으로 구성하여도 되고, 도 7에서와 같이, 5MHz의 대역폭만을 지원하도록 구성하여도 무방하다.
- <52> 과도기 단계 즉, 종래의 표준에 준한 시스템과 본 발명에 따른 시스템이 혼재할 경우에는 도 6과 같이 대역폭을 선택적으로 운영하는 것이 편리하나, 이때 망진화가 이루어진 상태에서는 도 7과 같이 단일 대역폭으로 운영하는 것이 바람직하다.
- <53> 상술한 바와 같은 구성을 가진 기지국시스템의 구성요소에 대한 세부적인 특징을 설명하면 다음과 같다.
- <54> 1)AUCA
- <55> 상기 AUCA는 1차주파수변환부를 DUCA 내에서 수용하는 구조로 5MHz의 SAW 필터를 사용하여 구성하고, 상기 ADCA는 2차주파수변환부를 DDCA 내에서 수용하는 구조로 5MHz의 SAW 필터를 사용하여 구성한다.
- <56> 2)MCCA
- <57> 상기 MCCA는 디지털셀프에 위치하여 셀 내의 호처리기능을 수행하고, DUCA/DDCA부와 인터페이스되어 역방향 링크 및 순방향 링크시 DUCA/DDCA로부터 디지털 샘플링된 신호들을 주고 받는다.
- <58> 또한, 상기 MCCA는 내부 버스를 통해 IBPA와 HDLC 통신을 하며 MCCA의 모든 상태정보도

이 경로를 통해 IBPA로 전달되고, 상기 MCCA는 주로 셀 제어기와 인터페이스되어 호셋업, 호절단, 핸드오프와 관계된 제어정보를 주고받는다.

<59> 그리고, 상기 MCCA는 최소 32채널의 데이터 전송경로를 가지고, 무선환경 및 데이터레이트에 따라 4비트에서 256비트까지의 왈쉬코드길이(Walsh Code Length)를 가지며, 동기 및 비동기 통신을 모두 지원하며, 데이터서비스만 제공할 경우 2M bps의 속도를 가진다.

<60> 또한, 역방향링크시 연속된 파일럿신호를 가지고, 14400 bps 이상의 데이터레이트에 대한 고성능 FEC 부호화를 지원하며, 더블 순방향링크 왈쉬채널로 기존의 BPSK와 해리에 QPSK를 지원한다.

<61> 3) IBPA

<62> 상기 IBPA는 기지국을 전반적으로 운용, 관리하는 제어부로서 호처리 및 유지보수를 위한 제어신호를 발하고, 상기 MCCA, 상기 DUCA/DDCA, RF부를 각각 제어하며, 기지국제어기 또는 ATM 데이터와의 인터페이스되어 트래픽 및 제어정보를 송수신한다.

<63> 상기 IBPA는 무선자원관리기능, 패킷라우팅, 오류감지 및 통계정보수집 및 보고기능을 가진다.

<64> 즉, CDMA 주파수, 채널, 프레임옵셋 자원을 할당하고, 관리하고, 트래픽제어정보를 기지국제어기 또는 ATM으로 접속하며, 기지국제어기 또는 ATM으로부터 수신한 트래픽 및 제어정보를 해당 PBA부로 루팅하는 기능을 수행한다. 기지국장치 내의 오류감지 및 기지국유지보수기로 보고하고, 호처리관련 통계정보를 수집하고, 기지국유지보수기로 보고하며, 기지국장치내의 경보를 보고하는 기능을 수행한다.

<65> 또한, 상기 IBPA는 호처리기능을 가진다. 즉, 발신호 및 착신호를 포함하는 일반호, 소프터 핸드오프 호, 소프트핸드오프 호, 하드핸드오프 호를 처리하는 기능을 수행한다.

<66> 그리고, 상기 IBPA는 이동국과 기지국 간의 시스템시각정보관리기능을 가진다. 즉, GPS 시각정보를 수신하고, 관리하며, 이동국과 기지국 장치내의 시스템시각정보를 제공하는 기능을 수행한다.

<67> 또한, 상기 IBPA는 순방향 및 역방향 링크 전력제어기능과, 무선신호를 송수신하는 기능을 수행한다. 즉, 파일럿 채널, 동기채널, 액세스채널, 페이징채널, 트래픽채널을 할당하는 것을 포함하는 무선신호 송수신기능을 수행한다.

<68> 4)DUCA/DDCA부

<69> 상기 DUCA 및 DDCA부는 채널카드와 인터페이스되는 신호 즉, 순방향 및 역방향링크 그리고, 클럭신호들간의 신호차를 최소화하기 위한 기능을 수행하고, 채널카드와 ADCA 및 AUCA의 중간에 위치하여 채널카드의 디지털신호를 중간주파수 신호로 변환하여 AUCA로 인가하거나 ADCA의 중간주파수신호를 디지털로 변환하여 채널카드로 인가하는 기능을 수행한다.

<70> 5)STFU

<71> STFU는 GPS 위성으로부터 관련데이터를 수신하는 GPS와 이 데이터를 받아 기지국에 시간정보 및 기준 클럭을 제공하는 TFCA 기능을 합친 PBA형태로 구성된 장치이다.

【발명의 효과】

<72> 상술한 바와 같이 개시된 본 실시예의 바람직한 양태에 따르면, 이동통신시스템의 무선 채널에서 멀티캐리어 및 다이렉트 확산 방식을 지원할 수 있도록 5MHz의 대역폭을

가지고, 고속데이터서비스가 가능한 CDMA 2000 3X 기지국의 구조설계기술은 향후 더욱더 진보된 기지국 설계를 위한 기반기술로 활용가능하며, 기존의 셀룰라 또는 PCS 시스템에 비해 약 2배의 CDMA 용량을 가지기 때문에 멀티미디어서비스가 가능해지는 장점이 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

하나 이상의 GPS 위성으로부터 수신된 동기화된 시간 및 주파수정보를 출력하는 GPS 타임주파수부와,

일 기지국을 관리하기 위한 제어명령을 발하는 기지국메인프로세서부와,

비동기통신모드 장치와의 인터페이스를 위한 ATM 인터페이스부와,

패킷데이터의 경로설정을 위한 루팅정보를 제공하는 패킷라우팅부와,

서로 다른 데이터레이트를 가진 채널간 통신을 처리하기 위한 다중 레이트 채널부와,

입력신호의 변복조 및 변환을 위한 신호변환부와,

이동통신단말기와의 무선통신을 위한 무선부를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신시스템의 기지국시스템.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 무선부는 3개의 수신주파수부와, 3개의 송신주파수부를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신시스템의 기지국시스템.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서,

상기 신호변환부는 아나로그 업컨버터와, 아나로그 다운컨버터와, 디지털 업컨버터와, 디지털 다운컨버터를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신시스템의 기지국시스템.

【청구항 4】

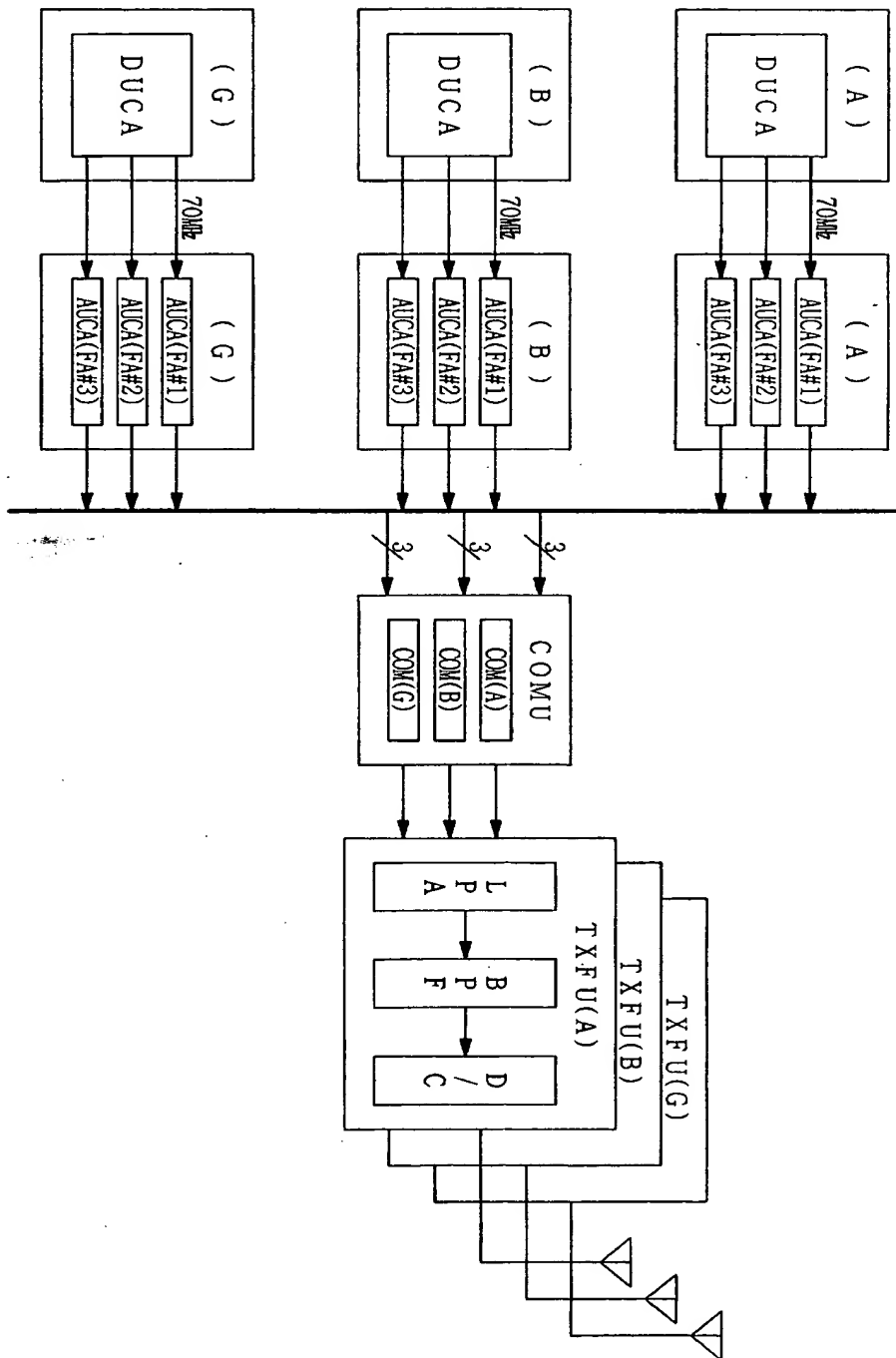
제 1 항에 있어서,

상기 다중레이트 채널부는 입력신호를 처리하기 위한 수신용 집적회로와, 출력신호를 처리하기 위한 송신용 집적회로와, HDLC 통신을 제어하기 위한 HDLC 컨트롤러와, 미리 저장된 프로그램을 실행하여 각 장치로 전달하기 위한 제어용 소프트웨어블록을 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신시스템의 기지국시스템.

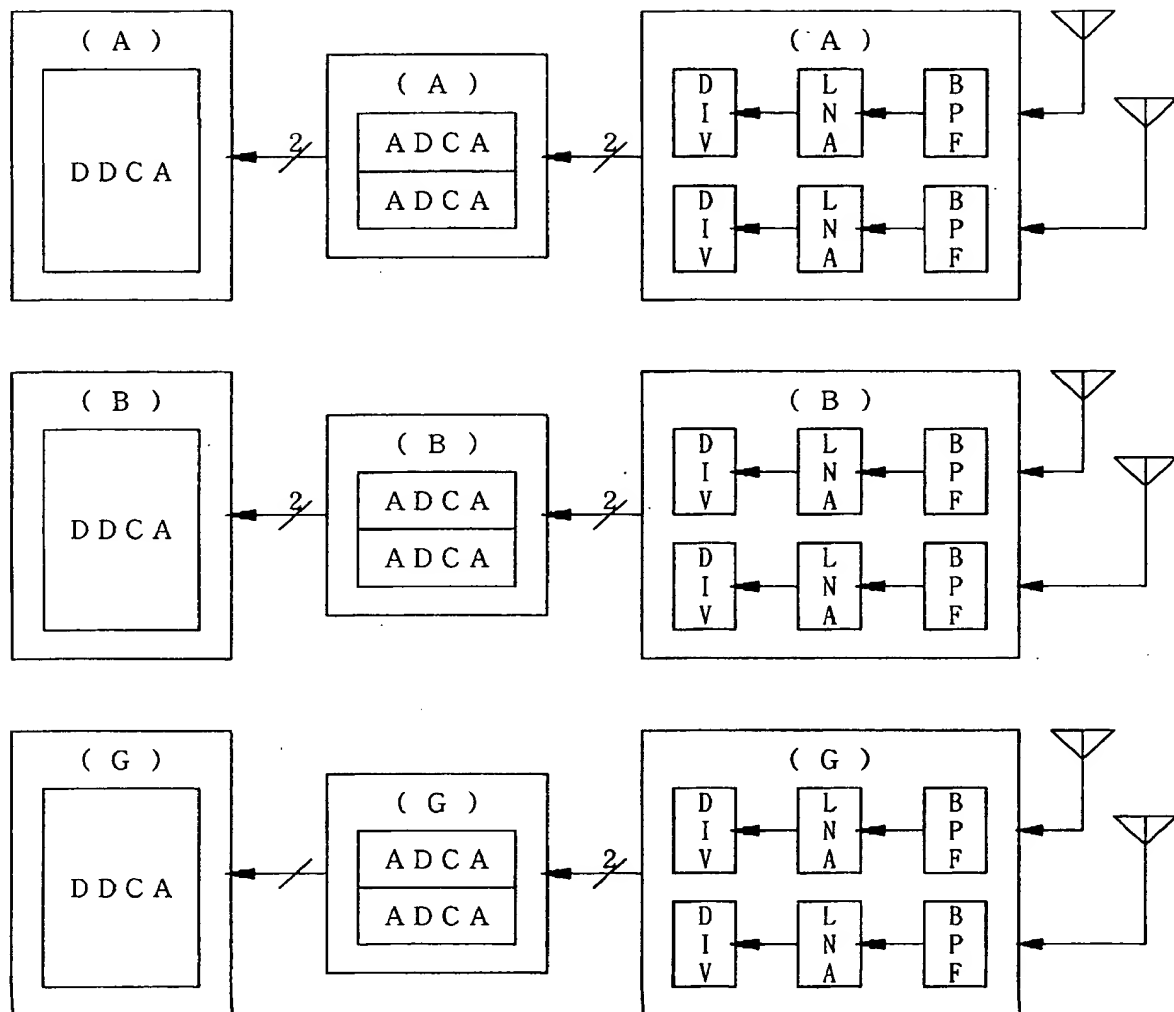


【도 1】

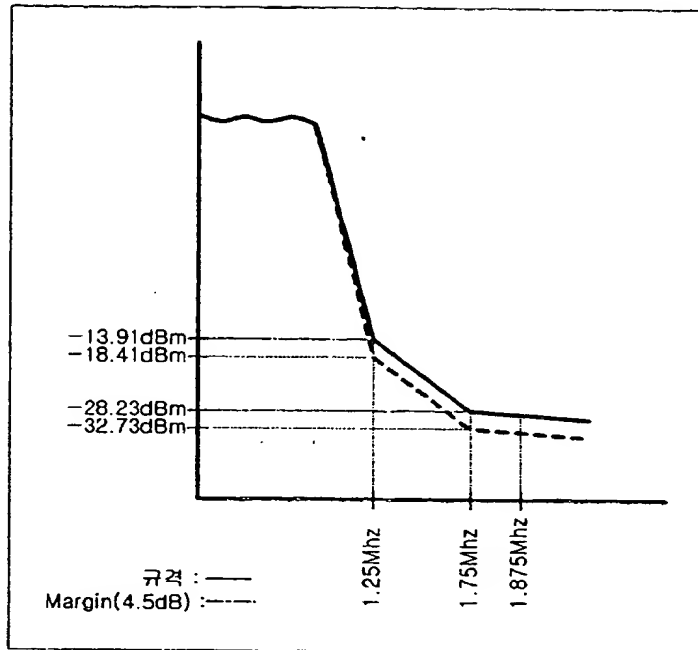
【도 2】



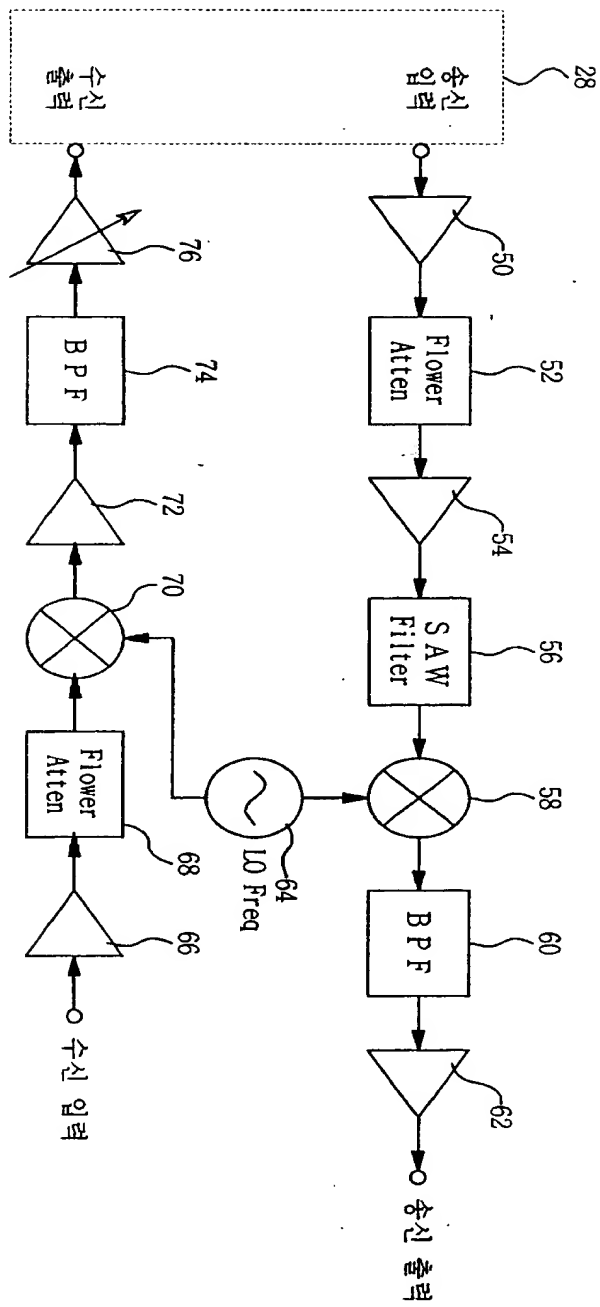
【도 3】



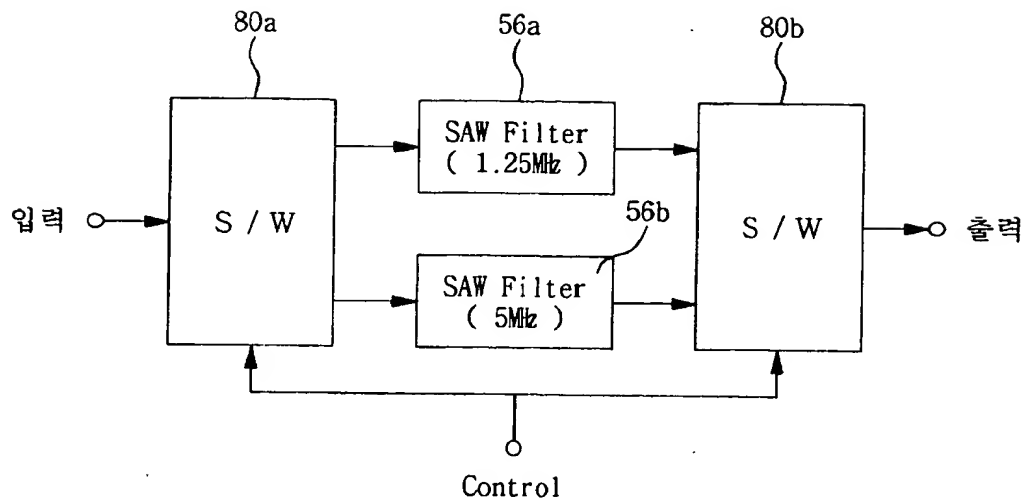
【도 4】



【도 5】



【도 6】



【도 7】

